

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11) EP 0 903 251 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
24.03.1999 Patentblatt 1999/12

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B60G 21/05, B60G 7/02

(21) Anmeldenummer: 98116627.5

(22) Anmeldetag: 02.09.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder:  
Volkswagen Aktiengesellschaft  
38436 Wolfsburg (DE)

(72) Erfinder:  
Büfler, Ernst Dipl.-Ing.  
38448 Wolfsburg (DE)

(30) Priorität: 20.09.1997 DE 19741604

(54) **Radachse für ein Kraftfahrzeug**

(57) Die Erfindung betrifft eine Radachse (1) für ein Kraftfahrzeug, insbesondere Verbundlenker-Hinterachse, mit einem sich in Fahrzeug-Querrichtung erstreckenden Querträger (2) und zwei an den gegenüberliegenden Enden des Querträgers (2) angeordneten Längsträgern (3), wobei das eine Ende jedes Längsträgers (3) mit einem Radträger (4) verbindbar und das andere Ende jedes Längsträgers (3) mit Hilfe eines Lenkerlagers (6) an einen Fahrzeugaufbau anlenkbar ist und wobei die Lenkerlager (6) zur Erzielung eines Längsfedereffektes in Fahrzeuglängsrichtung mit einer bestimmten Stärke längsfedernd ausgeführt sind.

Insbesondere wird eine Übersteuertendenz bei der Kurvenfahrt eines Kraftfahrzeugs ohne großen konstruktiven Aufwand bei gleichzeitig geringem Raumbedarf dadurch verringert, daß funktionell zwischen jedem Längsträger (3) und jedem Lenkerlager (6) ein Koppelglied (7) angeordnet ist und das Koppelglied (7) mit dem Lenkerlager (6) so zusammenwirkt, daß bei mindestens einer auf die Radachse (1) einwirkenden Seitenkraft die Stärke der Längsfederung des Lenkerlagers (6) erhöht ist.

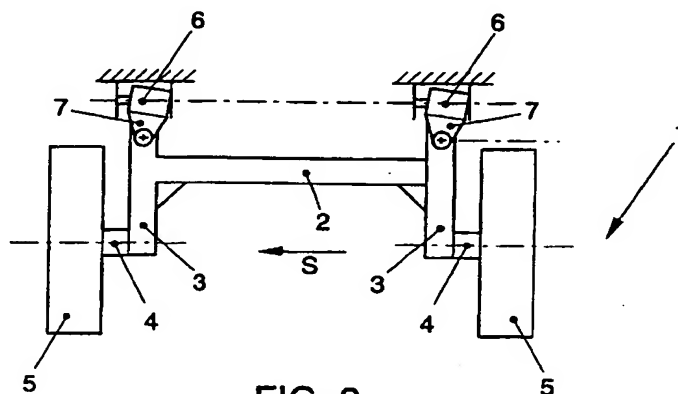


FIG. 3

BEST AVAILABLE COPY

EP 0 903 251 A1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Radachse für ein Kraftfahrzeug, insbesondere Verbundlenker-Hinterachse, mit einem sich in Fahrzeug-Querrichtung erstreckenden Querträger und zwei an den gegenüberliegenden Enden des Querträgers angeordneten Längsträgern, wobei das eine Ende jedes Längsträgers mit einem Radträger verbindbar und das andere Ende jedes Längsträgers mit Hilfe eines Lenkerlagers an einen Fahrzeugaufbau anlenkbar ist und wobei die Lenkerlager zur Erzielung eines Längsfedereffekts in Fahrzeugglängsrichtung mit einer bestimmten Stärke längsfedernd ausgeführt sind.

[0002] Im Stand der Technik, von dem die Erfindung ausgeht (DE-A-195 42 107), ist eine Radachse für ein Kraftfahrzeug bekannt, bei der die Lenkerlager zur Erzielung eines Längsfedereffekts in Fahrzeugglängsrichtung mit einer bestimmten Stärke längsfedernd ausgeführt sind. Diese Radachse ist als Verbundlenker-Hinterachse ausgeführt und weist einen sich in Fahrzeug-Querrichtung erstreckenden Querträger sowie zwei an den gegenüberliegenden Enden des Querträgers angeordnete Längsträger auf. Ein Ende jedes Längsträgers ist mit einem entsprechenden Fahrzeugrad verbunden, wobei das andere Ende des Längsträgers mit Hilfe eines Lenkerlagers an den Fahrzeugaufbau angelenkt ist. Hierbei ist das Lenkerlager als Gummi-Metall-Lager ausgeführt.

[0003] Im allgemeinen haben Radachsen, insbesondere Verbundlenker-Hinterachsen oder Koppellenkerachsen mit ihren gezogenen Längsträgern aufgrund zwangsläufig vorhandener Eigenelastizitäten an sich die Eigenschaft, daß die radführenden Längsträger unter der Einwirkung von Seitenkräften, wie sie sich z.B. bei Kurvenfahrt aufbauen, relativ zur Fahrzeugglängsachse derart verschwenkt werden, daß das Eigenlenkverhalten des Kraftfahrzeugs tendentiell in Richtung Übersteuern verändert wird bzw. eine ggf. vorhandene leichte Übersteuertendenz weiter verstärkt wird. Es ist weit verbreitet, als Lenkerlager nun speziell spurkorrigierende Gummi-Metall-Lager einzusetzen. Solche spurkorrigierenden Gummi-Metall-Lager besitzen im allgemeinen in Fahrzeugglängsrichtung eine vergleichsweise harte Federkennung, so daß an den Rädern in Fahrzeugglängsrichtung angreifende fahrbahnbedingte Laststöße im Inneren des Fahrzeugs von dem einen oder anderen mitunter als etwas hart empfunden werden. Um solche fahrbahnbedingten Laststöße in Fahrzeugglängsrichtung aus Komfortgründen zumindest weitgehend vom Fahrzeugaufbau fernzuhalten, wäre es generell denkbar, für die Lenkerlager Gummi-Metall-Lager mit in Fahrzeugglängsrichtung ausgeprägt weicher Federkennung einzusetzen, wodurch jedoch die an sich bereits vorhandenen Übersteuertendenzen solcher Achsen vergrößert werden würden. Es sind daher bereits Verbundlenker-Hinterachsen oder Koppellenkerachsen vorgeschlagen worden (z.B. DE-A-36 35 021),

bei denen einerseits in Fahrzeugglängsrichtung ausgeprägt längs nachgiebige Gummi-Metall-Lager eingesetzt werden, um für den Fahrkomfort förderliche Längsfedereffekte zu erzielen, und andererseits im Bereich der Radachsen an den Längsträgern angreifende, der Fahrzeugfederung dienende Federdämpfer vorgesehen sind, die stark nach hinten unter Umständen zusätzlich auch stark nach innen geneigt angeordnet sind, um dadurch beim Durchfahren einer Kurve eine die Übersteuertendenzen der Radachse abbauende Gegenlenkbewegung zu erzeugen bzw. die Schrägstellung der Radachse bei der Kurvenfahrt entsprechend zu vermeiden.

[0004] Im Stand der Technik, von dem die Erfindung ausgeht (DE-A-195 42 107), ist das Lenkerlager in Fahrzeugglängsrichtung längsfedernd ausgeführt und zwischen dem Lenkerlager und dem Fahrzeugaufbau ist zusätzlich eine externe Federvorrichtung angeordnet, über die ein entsprechender Längsfedereffekt in Fahrzeugglängsrichtung einstellbar ist. Um nun die unerwünschte Schrägstellung der Radachse bei einer Seitenkrafteinwirkung (Kurvenfahrt) zu eliminieren, d.h. um die dann in der Kurvenfahrt auftretenden Übersteuertendenzen zu verhindern bzw. klein zu halten, ist ein relativ komplexes Gehänge mit stangenähnlichen Elementen vorgesehen, deren konstruktive Anordnung einen relativ großen Raumbedarf benötigt. Insbesondere aufgrund des relativ großen Raumbedarfs und der komplexen sowie aufwendigen Anordnung ist die im Stand der Technik bekannte Radachse nicht optimal ausgebildet.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die bekannte Radachse für ein Kraftfahrzeug derart auszugestalten und weiterzubilden, daß die unerwünschte Schrägstellung der Radachse bei einwirkenden Seitenkräften vermieden, insbesondere die bei Kurvenfahrten auftretenden Übersteuertendenzen verhindert sind, wobei der konstruktive Aufwand und der notwendige Raumbedarf für eine solche Anordnung verringert ist.

[0006] Die zuvor genannte Aufgabe wird nun dadurch gelöst, daß funktionell zwischen jedem Längsträger und jedem Lenkerlager ein Koppelglied angeordnet ist und das Koppelglied mit dem Lenkerlager so zusammenwirkt, daß bei mindestens einer auf die Radachse einwirkenden Seitenkraft die Stärke der Längsfederung des Lenkerlagers erhöht ist. Dadurch, daß nun bei einer auftretenden Seitenkraft die Stärke der Längsfederung des Lenkerlagers in Fahrzeugglängsrichtung entsprechend erhöht wird, kann eine wesentliche Schrägstellung der Radachse vermieden werden. Das im Stand der Technik bekannte „Gehänge“ entfällt, da das - im Vergleich zum Gehänge nur wenig Raumbedarf benötigende - Koppelglied funktionell zusammen mit dem Lenkerlager so zusammenwirkt, daß die Stärke der Längsfederung in Fahrzeugglängsrichtung bei einer auftretenden Seitenkraft, d.h. bei einer Kurvenfahrt entsprechend einstellbar ist, nämlich dann entsprechend

erhöht wird. Durch eine derartige Ausgestaltung können die bei Kurvenfahrten auftretenden Übersteuertendenzen entsprechend verringert bzw. vermieden werden, da die Stärke der Längsfederung entsprechend erhöht wird bzw. die die Stärke der Längsfederung so stark erhöht werden kann, daß diese praktisch vollständig ausgeschaltet ist. Aufgrund der dann nicht mehr möglichen Schrägstellung der Radachse werden die oben beschriebenen Nachteile vermieden, ohne daß die erfindungsgemäße Anordnung besonders aufwendig ist oder einen großen Raumbedarf benötigt.

[0007] Es gibt eine Vielzahl von Möglichkeiten, die erfindungsgemäße Radachse für ein Kraftfahrzeug in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Hierfür darf an dieser Stelle auf die dem Patentanspruch 1 nachgeordneten Patentansprüche verwiesen werden. Im übrigen werden nun mehrere Ausführungsbeispiele für eine entsprechend ausgebildete Radachse anhand einer Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

FIG. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Radachse in einer Sicht von oben in einer schematischen Darstellung ohne die Einwirkung von Seitenkräften,

FIG. 2 ein Lenkerlager aus FIG. 1 in einer vergrößerten Darstellung ohne die Einwirkung von Seitenkräften,

FIG. 3 die erfindungsgemäße Radachse aus FIG. 1 in einer schematischen Darstellung bei der Einwirkung von Seitenkräften,

FIG. 4 das Lenkerlager aus FIG. 3 in einer vergrößerten Darstellung bei der Einwirkung von Seitenkräften,

FIG. 5 ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Radachse in einer Sicht von oben in einer schematischen Darstellung, wobei die rechte Seite ohne die Einwirkung einer Seitenkraft und die linke Seite mit Einwirkung einer Seitenkraft dargestellt ist,

FIG. 6 ein drittes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Radachse in einer Sicht von oben in einer schematischen Darstellung ohne die Einwirkung einer Seitenkraft,

FIG. 7 das Lenkerlager aus FIG. 6 in einer vergrößerten schematischen Darstellung ohne die Einwirkung einer Seitenkraft und

Fig. 8 das Ausführungsbeispiel aus Fig. 6 mit Einwirkung einer Seitenkraft.

[0008] Die FIG. 1, 3, 5, 6 und 8 zeigen in einer sche-

matischen Darstellung eine Radachse 1 für ein nicht dargestelltes Kraftfahrzeug. Die hier dargestellte Radachse 1 ist als Verbundlenker-Hinterachse ausgeführt und weist einen sich in Fahrzeug-Querrichtung erstreckenden Querträger 2 und zwei an den gegenüberliegenden Enden des Querträgers 2 angeordnete Längsträger 3 auf. Ein Ende jedes Längsträgers 3, nämlich das in den FIG. 1, 3, 5 und 6 dargestellte untere Ende des Längsträgers 3 ist mit einem Radträger 4 verbindbar, wobei an dem Radträger 4 ein Kraftfahrzeugrad 5 angeordnet ist. Das andere Ende jedes Längsträgers 3, nämlich das in dem FIG. 1, 3, 5, 6 und 8 dargestellte obere Ende, ist mit Hilfe eines Lenkerlagers 6 an einen hier nicht näher dargestellten Fahrgestellbau anlenkbar. Die in den FIG. 1 bis 8 dargestellten Lenkerlager 6 sind zur Erzielung eines Längsfedereffekts in Fahrzeuginnenrichtung mit einer bestimmten Stärke längsfedernd ausgeführt.

[0009] Um eine Schrägstellung der Radachse 1 bei auftretenden auf die Radachse 1 wirkenden Seitenkräften zu verhindern, nämlich insbesondere bei Kurvenfahrten eine Übersteuertendenz des Kraftfahrzeugs zu verhindern, ist funktionell zwischen jedem Längsträger 3 und jedem Lenkerlager 6 ein Koppelglied 7 angeordnet, wobei das Koppelglied 7 mit dem Lenkerlager 6 so zusammenwirkt, daß bei mindestens einer auf die Radachse 1 einwirkenden Seitenkraft die Stärke der Längsfederung des Lenkerlagers 6 erhöht ist. Durch die Erhöhung der Stärke der Längsfederung des Lenkerlagers 6 für den Fall, wenn die entsprechende Seitenkraft auftritt, nämlich insbesondere das Kraftfahrzeug eine Kurvenfahrt vollzieht, kann die Radachse 1 sich nicht mehr wesentlich schräg stellen, da eben die Längsfederung des Lenkerlagers 6 zumindest erhöht oder praktisch nahezu eliminiert ist. Beispielsweise - zum besseren Verständnis - vereinfacht ausgedrückt, kann das längsfedernd ausgeführte Lenkerlager 6 somit eine progressive Federkennlinie in Abhängigkeit der auftretenden Seitenkraft aufweisen. Die eingangs beschriebenen Nachteile werden insbesondere durch das funktionell zwischen dem Lenkerlager 6 und dem Längsträger 3 angeordnete Koppelglied 7 eliminiert, d.h. die Anordnung ist wesentlich vereinfacht und nimmt nur geringen Raumbedarf ein.

[0010] Bei der in den FIG. 1, 3, 5, 6 und 8 dargestellten Radachse 1 ist jeder Längsträger 3 als Knicklenker ausgeführt. Die in den FIG. 1, 3, 5, 6 und 8 dargestellten Draufsichten auf die Radachse 1 lassen erkennen daß das Koppelglied 7 um eine im wesentlichen vertikale Achse D schwenkbar ist bzw. der Längsträger 3 so an dem Koppelglied 7 angelenkt ist, daß eine entsprechende vertikale Achse D gebildet ist.

[0011] Die FIG. 1 zeigt nun ein erstes Ausführungsbeispiel für eine Radachse 1, ohne daß hier eine Seitenkraft auftritt. Hingegen zeigt die FIG. 3 die Radachse 1 bei einer auftretenden Seitenkraft S, die hier durch den entsprechenden Pfeil angedeutet ist. Aufgrund des Angriffs der Seitenkraft S, beispielsweise bei der Kur-

venfahrt eines Kraftfahrzeugs, wird nun das Koppelglied 7 entsprechend verschwenkt. Durch die Verschwenkung des Koppelglieds 7 wird eine Anwinklung der Lenkerlagerung realisiert, die durch die in der FIG. 3 angewinkelt gezeichneten Lenkerlager 6 deutlich zu erkennen ist. Aufgrund der Anwinklung der Lenkerlagerung werden die Öffnungen der Lenkerlagerung an den jeweiligen Enden zugedrückt, so daß die Stärke der Längsfederung erhöht bzw. die Längsfederung praktisch aufgehoben ist. Dies soll im folgenden an den FIG. 2 und 4 näher erläutert werden.

**[0012]** Die FIG. 2 zeigt in vergrößerter schematischer Darstellung ein Lenkerlager 6 aus FIG. 1, also in der nicht angewinkelten Stellung, wenn keine Seitenkraft S anliegt. Das Lenkerlager 6 ist hier folglich auch nicht angewinkelt. Das Lenkerlager 6 ist hier als Gummimetall-Lager ausgeführt und weist eine im wesentlichen horizontale, nicht näher bezeichnete Lagerachse und eine jeweils innere und äußere Lagerhülse 8 und 9 auf. Zwischen der inneren Lagerhülse 8 und der äußeren Lagerhülse 9 ist ein Gummikörper 10 angeordnet.

**[0013]** Die Anwinklung des Lenkerlagers 6 ist in FIG. 4 gut zu erkennen. Durch die Anwinklung des Lenkerlagers 6 wird ein Festklemmen des Gummikörpers 10 realisiert. Hierzu weist das Lenkerlager 6 zwei Anschläge 11 und 12 auf. In FIG. 4 ist deutlich zu erkennen, daß durch die Anwinklung des Lenkerlagers 6 der Gummikörper 10 oben rechts am Anschlag 11 und unten links am Anschlag 12 an der äußeren Lagerhülse 9 entsprechend anliegt.

**[0014]** Weiterhin zeigen die FIG. 2 und 4 nicht nur das Lenkerlager 6, sondern auch das Koppelglied 7, das im wesentlichen als starres Element vorzugsweise aus Metall oder einer Metallegierung hergestellt ist und im wesentlichen eine V-Form aufweist. Im allgemeinen kann das Koppelglied 7 an eine äußere Lagerhülse 9 angeschweißt bzw. mit einer äußeren Lagerhülse 9 verbunden werden. Denkbar ist auch, daß das Koppelglied 7 als Teil der Lenkerlagerung ausgebildet ist, nämlich im oberen Bereich des Koppelglieds 7 eine äußere Lagerhülse 9 als integraler Bestandteil des Koppelglieds 7 vorgesehen ist.

**[0015]** FIG. 5 zeigt nun ein zweites Ausführungsbeispiel für eine Radachse 1, wobei die rechte Seite der FIG. 5 die Radachse 1 zeigt, ohne daß eine Seitenkraft S auftritt und die linke Seite der FIG. 5 die Radachse 1 zeigt, für den Fall, daß eine Seitenkraft (hier S/2) auftritt. Das Koppelglied 7 ist hier als Federstrebe ausgeführt, d.h. das Koppelglied 7 ist aufgrund seiner Eigenelastizität entsprechend verformbar, so daß eine entsprechende Anwinklung der Lenkerlager 6 bei einer auftretenden Seitenkraft (vgl. linke Seite der FIG. 5) hervorgerufen wird.

**[0016]** FIG. 6 zeigt eine Hinterachse, bei der das Lenkerlager 6 zusätzlich einen Pufferbereich P aufweist mit dem Anschlagpuffer 13, wie in Fig. 7 vergrößert dargestellt. Das Lenkerlager 6 weist einen Längsfederbereich L und einen Pufferbereich P auf, wobei der Anschlag-

puffer 13 soviel Spiel hat, daß er erst bei Kurvenfahrt voll einsetzt. Damit wirkt bei reiner Längsfederung der Symmetriebereich (Längsfederbereich L), während bei Seitenkrafteinfluß der Pufferbereich P (Anschlagpuffer 13) sich asymmetrisch abstützt (vgl. Fig. 8). Das führt zur Überlagerung eines Seitenkraftgegenlenkens der Hinterachse um einen ideellen Pol M von Fig. 6, wie in Fig. 8 dargestellt.

**[0017]** Die Drehachsen der Koppelglieder 7 sind in einer Ebene angeordnet, wie dies insbesondere aus den FIG. 1, 3, 5 und 6 ersichtlich ist.

**[0018]** Die hier dargestellte Radachse 1 ist als Verbundlenker-Hinterachse ausgeführt und weist einen Querträger 2 auf, der biegesteif und torsionsweich ausgeführt ist. Von Vorteil ist auch, wenn die Lenkerlager 6 eine frequenzselektive Dämpfung im Frequenzbereich der Eigenschwingung der Radachse 1 während der Fahrt aufweisen.

**[0019]** Im Endeffekt ist durch die hier dargestellte Radachse 1 eine seitenkraftgesteuerte Längsfederung der Radachse 1 möglich, so daß die Kurvenfahreigenschaften bei der hier als Verbundlenker-Hinterachse ausgeführten Radachse 1 verbessert sind und gleichzeitig bei „normaler Geradeausfahrt“ eine weiche Längsfederung gewährleistet ist. Somit ist eine Kombination von weicher Längsfederung bei „Geradeausfahrt“ realisiert, die einen gewissen Komfort gewährleistet, wobei bei einer „Kurvenfahrt“ harte Lenkerlager 6 realisiert sind, wodurch eine stabile Achslage erreicht ist. Insbesondere können die Lenkerlager 6 als Vertikal-Torsionsgummilager ausgeführt werden. Die hier dargestellte Radachse 1 kann nun entsprechend dimensioniert werden. Dies ist abhängig von den auftretenden Seitenkräften S, die auf die Kraftfahrzeugräder 5 wirken und im Endeffekt ein entsprechendes Moment erzeugen, so daß die Lenkerlager 6 verschwenkt werden bzw. dann auf Zug-Druck beansprucht bzw. belastet werden. Aufgrund der unterschiedlichen Ausgestaltungsmöglichkeiten für die Lenkerlager 6, insbesondere durch die Trennung des Lenkerlagers 6 in einen Federbereich L und einen Pufferbereich P wird ein seitliches Verzwängen der Lagerung verhindert, die im allgemeinen durch eine asymmetrische Kraftweiterleitung provoziert wird, die ungünstig ist. Durch die entsprechende Ausgestaltung des Lenkerlagers 6 kann dem jedoch -wie insbesondere die FIG. 6, 7 und 8 zeigen - entgegengewirkt werden.

#### Patentansprüche

1. Radachse (1) für ein Kraftfahrzeug, insbesondere Verbundlenker-Hinterachse, mit einem sich in Fahrzeug-Querrichtung erstreckenden Querträger (2) und zwei an den gegenüberliegenden Enden des Querträgers (2) angeordneten Längsträgern (3), wobei das Ende jedes Längsträgers (3) mit einem Radträger (4) verbindbar und das andere Ende jedes Längsträgers (3) mit Hilfe eines Lenkerlagers

- (6) an einen Fahrzeugaufbau anlenkbar ist und wobei die Lenkerlager (6) zur Erzielung eines Längsfedereffekts in Fahrzeuglängsrichtung mit einer bestimmten Stärke längsfedernd ausgeführt sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß funktionell zwischen jedem Längsträger (3) und jedem Lenkerlager (6) ein Koppelglied (7) angeordnet ist und das Koppelglied (7) mit dem Lenkerlager (6) so zusammenwirkt, daß bei mindestens einer auf die Radachse (1) einwirkenden Seitenkraft die Stärke der Längsfederung des Lenkerlagers (6) erhöht ist.
2. Radachse für ein Kraftfahrzeug nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Längsträger (3) als Knicklenker ausgeführt ist.
  3. Radachse für ein Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Koppelglied (7) um eine im wesentlichen vertikale Achse (D) schwenkbar ist.
  4. Radachse für ein Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch eine Verschwenkung des Koppelglieds (7) eine Anwinklung der Lenkerlagerung realisiert wird.
  5. Radachse für ein Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß aufgrund der Anwinklung die Öffnungen der Lenkerlagerungen an den jeweiligen Enden zugedrückt werden, so daß die Stärke der Längsfederung erhöht bzw. die Längsfederung praktisch aufgehoben ist.
  6. Radachse für ein Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Lenkerlager (6) als Gummi-Metall-Lager ausgeführt ist.
  7. Radachse für ein Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Lenkerlager (6) eine im wesentlichen horizontale Lagerachse, eine jeweils innere und äußere Lagerhülse (8,9) mit einem dazwischen angeordneten Gummikörper (10) aufweist.
  8. Radachse für ein Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch die Anwinklung ein Festklemmen des Gummikörpers (10) realisierbar ist.
  9. Radachse für ein Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Lenkerlager (6) zwei Anschläge (11,12) aufweist.
  10. Radachse für ein Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Koppelglied (7) selbst im wesentlichen als starres Element, vzw. aus Metall hergestellt ist.
  11. Radachse für ein Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Koppelglied (7) als Teil der Lenkerlagerung ausgebildet ist, nämlich im oberen Bereich die äußere Lagerhülse (9) als integralen Bestandteil aufweist.
  12. Radachse für ein Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Koppelglied (7) als Federstrebe ausgeführt ist.
  13. Radachse für ein Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Lenkerlager (6) einen Pufferbereich (P) aufweist, so daß eine Art Anschlagpuffer (13) gebildet ist.
  14. Radachse für ein Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch den freien Anschlagpuffer (13) des Lenkerlagers (6) bei Vermeidung eines seitlichen Verzwängens der Lagerung eine symmetrische Längs-Kraftweiterleitung erreicht ist.
  15. Radachse für ein Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch den aufsetzenden Anschlagpuffer (13) des Lenkerlagers (6) bei Seitenkrafteinwirkung ein Achsgegenlenken überlagert wird.
  16. Radachse für ein Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß Drehachsen der Koppelglieder (7) in einer Ebene angeordnet sind.
  17. Radachse für ein Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Querträger (2) biegesteif und torsionsweich ausgeführt ist.
  18. Radachse für ein Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lenkerlager (6) eine frequenzselektive Dämpfung im Frequenzbereich der Eigenschwingung der Radachse (1) während der Fahrt aufweist.

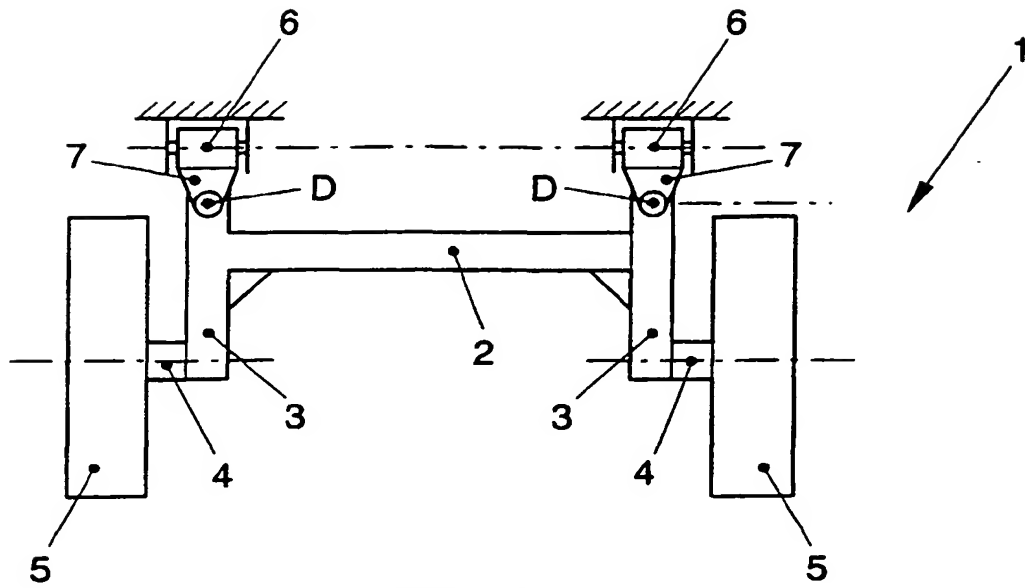


FIG. 1

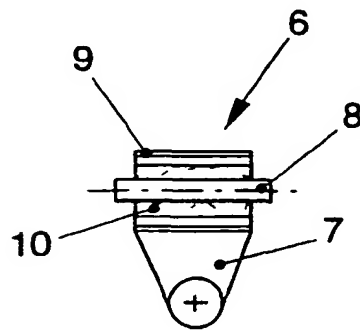


FIG. 2

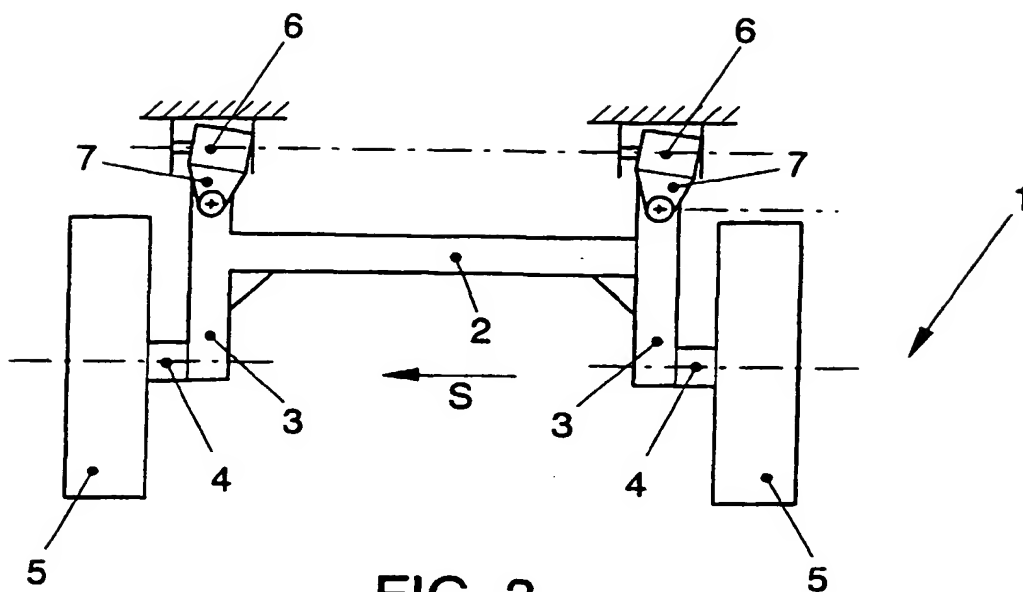


FIG. 3

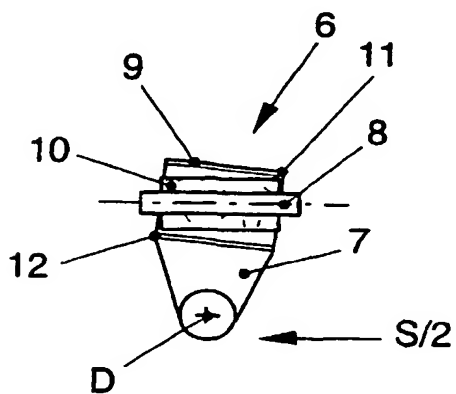


FIG. 4

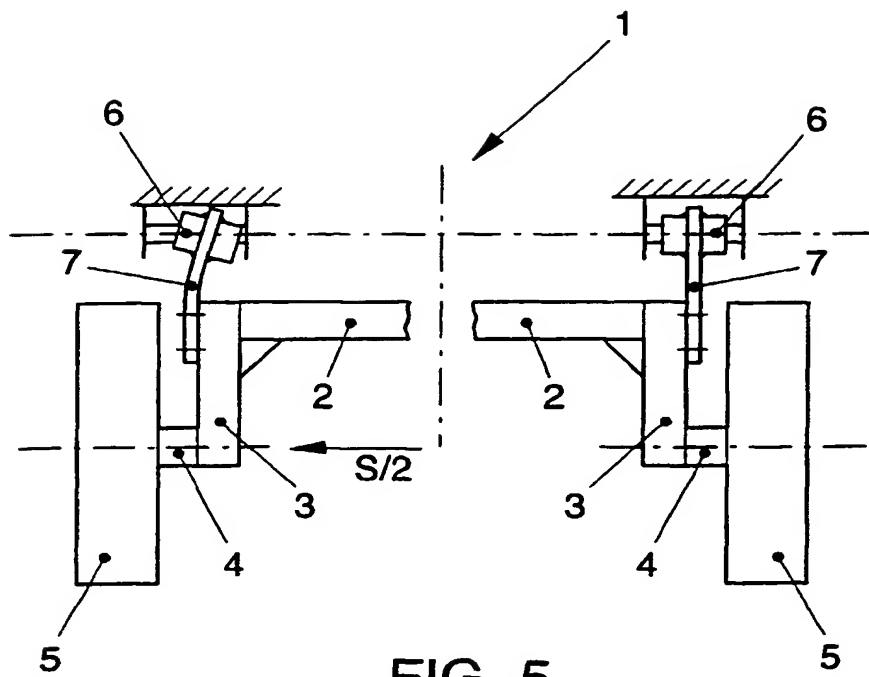


FIG. 5

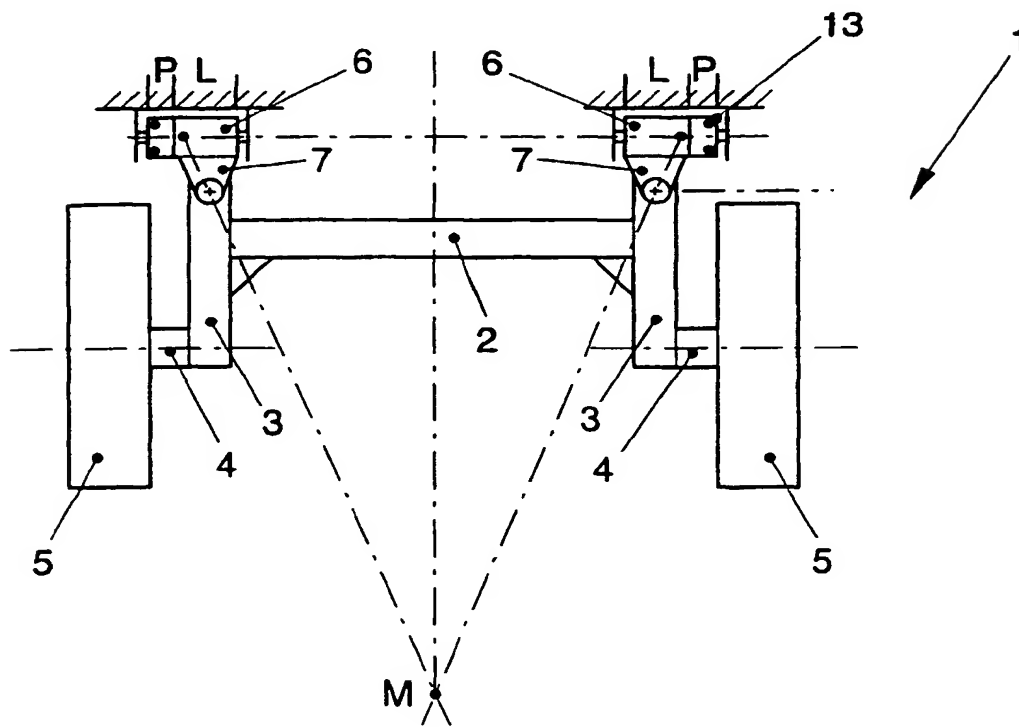


FIG. 6



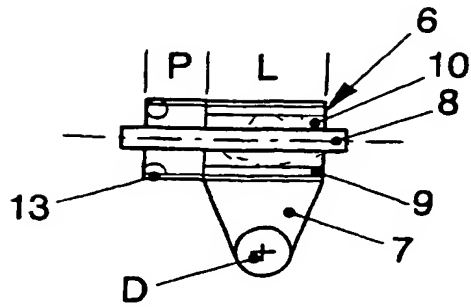


FIG. 7

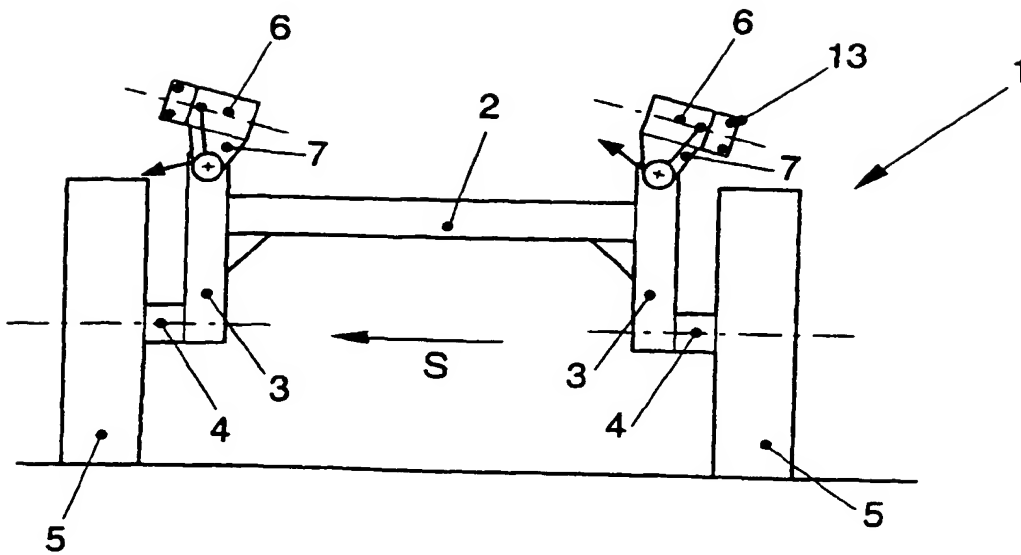


FIG. 8



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 98 11 6627

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	DE 43 22 910 A (VOLKSWAGENWERK AG) 17. Februar 1994	1-4,10, 12,16,17	B60G21/05 B60G7/02
A	* das ganze Dokument * ---	11	
Y	US 5 246 248 A (FERGUSON MICHAEL A) 21. September 1993	1-4,10, 12,16,17	
A	* Spalte 2, Zeile 38 - Spalte 4, Zeile 56; Abbildungen *	5-7,9, 13,14	
Y	EP 0 595 421 A (NETHERLANDS CAR BV) 4. Mai 1994	12	
A	* Zusammenfassung; Abbildungen * ---	1	
Y	FR 2 520 072 A (RENAULT) 22. Juli 1983	1-3,6, 10,11, 16,17	
	* das ganze Dokument * ---		
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 246 (M-253), 2. November 1983 & JP 58 133908 A (TOYO KOGYO KK), 9. August 1983 * Zusammenfassung; Abbildungen 7-11 *	1-3,6, 10,11, 16,17	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 095, no. 002, 31. März 1995 & JP 06 305314 A (DAIHATSU MOTOR CO LTD), 1. November 1994 * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *		
D,A	DE 36 35 021 A (VOLKSWAGENWERK AG) 23. April 1987		
A	GB 2 008 714 A (VOLKSWAGENWERK AG) 6. Juni 1979 -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>27. November 1998</b>	Prüfer <b>Tsitsilonis, L</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P4/C03)

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☒ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**

**This Page Blank (usp)**